高职高专各专业适用

线性代数和概率统计同步练习册

陈水林 编著

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

高职高专各专业适用

线性代数和概率统计同步练习册

陈水林 编著

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

图书在版编目（C I P）数据

线性代数和概率统计同步练习册／陈水林编著．—武汉：湖北科学技术出版社，2006.11
ISBN 7-5352-3667-7

Ⅰ.线…　Ⅱ.陈…　Ⅲ.①线性代数—高等学校：技术学校—习题②概率论—高等学校：技术学校—习题③数理统计—高等学校：技术学校—习题
Ⅳ.0151.2-44②021-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2006）第126636号

线性代数和概率统计同步练习册　　© 陈水林 编著

责任编辑：武又文　　封面设计：戴　旻

出版发行：湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社　　电话：87679468
地　　址：武汉市雄楚大街268号湖北出版文化城B座12~13层　　邮编：430070

印　　刷：咸宁市新泉印刷厂　　邮编：437000

787毫米×1092毫米　16开　10.75印张　260千字
2006年11月第1版　　2006年11月第1次印刷

ISBN 7-5352-3667-7　　定价：20.00元

内 容 简 介

本书按照教育部最新制定的高职高专《线性代数课程教学基本要求》和《概率论与数理统计课程教学基本要求》,结合编者多年的教学实践编写而成,反映了当前高职高专教育培养高素质实用型人才数学课程设置的教学理念。

内容包括:行列式、矩阵、线性方程组、相似矩阵与二次型、随机事件与概率、随机变量及其概率分布、随机变量的数字特征、大数定律与中心极限定理、统计推断。本书每章由三部分组成:每节同步练习题、全章复习题和自测题。书后附有参考答案或提示。

本书可供高职高专各专业学生使用。

前　言

本书是按照新形势下高职高专线性代数和概率论与数理统计教学改革的精神，针对高职高专学生学习的特点，结合编者多年的教学实践编写而成的。

本书每一章内容均包括三个部分：

1. 每节同步练习题：该部分按照教材顺序，配置了适量的同步练习题。该部分题目题型丰富，有是非题、填空题、选择题和计算证明综合题，选题力求便于读者对有关的基本概念、基本理论和基本方法的理解和掌握，同时又强调培养学生分析问题和解决问题的综合素质。

2. 复习题：在这一部分中精选了能反映本章知识综合运用的一定数量题目。读者通过做复习题，能巩固本章所学的知识，进一步提高运用本章知识解决实际问题的能力。

3. 自测题：在这一部分中精选了能反映教育部最新高职高专《线性代数课程教学基本要求》和《概率论与数理统计课程教学基本要求》的题目。读者通过练习该部分题目，能了解高职高专线性代数和概率统计的基本要求，掌握高职高专线性代数和概率统计的基本内容。

本书的形式为学生的同步练习本，这样既使线性代数和概率统计的教学标准化，又给学生提供了更广泛、更新颖和更实用的题目，同时也给教师在布置作业、携带作业和批改作业方面带来了方便。本书在我校历经15年试用，多次修订而成。

在本书的编写过程中，湖北工业大学理学院领导和数学系的教师提出了许多宝贵的意见和建议，编者在此表示诚挚的谢意。欢迎各位读者提出批评和建议。

陈水林

2006年9月于湖北工业大学

目　录

第一部分　线性代数

第二部分　概率统计

姓名__________ 班号学号__________

第一部分 线性代数

第一章 行 列 式

习题一 行列式的定义

一、是非题

1. 一个 n 阶行列式表示一个数或代数式。 ( )

2. $\begin{vmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & a \\ b & 0 \end{vmatrix}$（其 a 与 b 都非零）。 ( )

3. $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$。 ( )

二、填空题

1. $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} =$______。

2. $D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 5 & 4 & 0 \\ 7 & 9 & 6 \end{vmatrix}$ 中 $a_{32}=9$ 的余子式和代数余子式分别为__________和__________，且该三阶行列式 D 的值为__________。

三、选择题

1. $\begin{vmatrix} \sin\theta & -\cos\theta \\ \cos\theta & \sin\theta \end{vmatrix} =$ ( )。

A -1　　B 0　　C 1　　D 其值随 θ 的变化而变化

2. 若 $k=$ ( )，则 $\begin{vmatrix} k & 3 & 1 \\ -5 & 0 & k \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$。

A -5　　B -2　　C 0　　D 3

四、计算下列二阶、三阶行列式

1. $\begin{vmatrix} x-1 & x^3 \\ 1 & x^2+x+1 \end{vmatrix}$。

2. $\begin{vmatrix} 11 & 6 & -1 \\ 6 & 20 & -4 \\ -1 & -4 & 1 \end{vmatrix}$。

五、用行列式的定义计算

1. $\begin{vmatrix} a & b & 0 & 0 \\ 0 & c & d & 0 \\ 0 & e & f & 0 \\ 0 & 0 & 0 & g \end{vmatrix}$。

2. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$。

六、解方程：$\begin{vmatrix} x & 3 & 4 \\ -1 & x & 0 \\ 0 & x & 1 \end{vmatrix}=0$。

姓名__________　　班号学号__________

习题二　行列式的性质与计算

一、是非题

1. 行列式关于行成立的性质关于列也成立。　(　　)

2. $\begin{vmatrix} a_{11}+a_1 & a_{12}+a_2 \\ a_{21}+b_1 & a_{22}+b_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$。　(　　)

3. $\begin{vmatrix} a_{11} & -a_{12} & a_{13} \\ -a_{21} & -a_{22} & -a_{23} \\ a_{31} & -a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$。　(　　)

4. $\begin{vmatrix} 0 & a & b & c \\ 0 & a^2 & b^2 & c^2 \\ 0 & a^3 & b^3 & c^3 \\ 1 & a^4 & b^4 & c^4 \end{vmatrix} = abc\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}(abc \neq 0)$。　(　　)

二、填空题

1. $\begin{vmatrix} x & -\frac{1}{2}y & 3 \\ a & b & c \\ -2x & y & -6 \end{vmatrix} =$ ________。

2. 在 3 阶行列式 D_3 中，第 2 行元素依次是 $2,-1,3$，它们的余子式依次是 $3,7,-5$，则 D_3 的值等于________。

3. $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix} =$ ________。

三、选择题

1. 已知 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = 2$，则 $\begin{vmatrix} 2a_{21} & 2a_{22} & 2a_{23} \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31}+3a_{11} & a_{32}+3a_{12} & a_{33}+3a_{13} \end{vmatrix} =$ (　　)。

A -4　　B -2　　C 0　　D 不能确定

2. 设 $A_{i2}(i=1,2,3,4)$ 是行列式 $D_4 = \begin{vmatrix} x & a_{12} & 3 & 7 \\ y & a_{22} & 8 & 9 \\ z & a_{32} & 2 & 3 \\ w & a_{42} & 1 & 6 \end{vmatrix}$ 中元素 a_{i2} 的代数余子式，则 $7A_{12} + 9A_{22} + 3A_{32} + 6A_{42} =$ (　　)。

A $-D_4$　　B D_4　　C 0　　D 依赖于 x,y,z,w 的取值

四、利用行列式的性质计算下列行列式

1. $\begin{vmatrix} 2 & 201 & 5 \\ 3 & 302 & -2 \\ 1 & 99 & 0 \end{vmatrix}$。

2. $\begin{vmatrix} ax & a^2+x^2 & 1 \\ ay & a^2+y^2 & 1 \\ az & a^2+z^2 & 1 \end{vmatrix}$。

3. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$。

4. $\begin{vmatrix} 4 & -6 & 3 & 8 \\ -2 & 5 & 1 & -3 \\ \frac{1}{2} & -\frac{5}{2} & -\frac{1}{2} & 1 \\ 1 & -\frac{7}{3} & \frac{2}{3} & \frac{4}{3} \end{vmatrix}$。

五、证明$\begin{vmatrix} a^2 & (a+1)^2 & (a+2)^2 \\ b^2 & (b+1)^2 & (b+2)^2 \\ c^2 & (c+1)^2 & (c+2)^2 \end{vmatrix}=4(a-c)(c-b)(b-a)$。

六、计算 n 阶行列式

$$D_n=\begin{vmatrix} a & 0 & \cdots & 0 & 1 \\ 0 & a & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & a & 0 \\ 1 & 0 & \cdots & 0 & a \end{vmatrix}。$$

姓名________　　班号学号________

习题三　克拉默法则

一、是非题

根据下列两线性方程组,回答第 1 至第 4 小题:

已知 $\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+\cdots+a_{1n}x_n=b_1, \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+\cdots+a_{2n}x_n=b_2, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n1}x_1+a_{n2}x_2+\cdots+a_{nn}x_n=b_n, \end{cases}$ （其中 $b_1,b_2,\cdots,b_n$ 不全为零） (1)

和 $\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+\cdots+a_{1n}x_n=0, \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+\cdots+a_{2n}x_n=0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n1}x_1+a_{n2}x_2+\cdots+a_{nn}x_n=0。 \end{cases}$ (2)

记 D 为上两线性方程组的系数行列式。

1. 若 $D\neq0$,则线性方程组(1)有唯一解。　(　　)
2. 齐次线性方程组(2)存在无解的情况。　(　　)
3. 若齐次线性方程组(2)有非零解,则 $D=0$。　(　　)
4. 克拉默法则的等价说法是:若方程组(1)无解或有多个不同的解,则 $D=0$。　(　　)
5. $\begin{cases} 4x_1+x_2-2x_3=0, \\ -x_1+2x_2+2x_3=0, \\ x_2+4x_3=0 \end{cases}$ 有非零解。　(　　)

二、填空题

1. 用“无”、“唯一”或“多个”填空

关于 x_1,x_2 的线性方程组 $\begin{cases} x_1\sin\theta-x_2\cos\theta=b_1, \\ x_1\cos\theta+x_2\sin\theta=b_2 \end{cases}$ 有________解。

2. 已知齐次线性方程组 $\begin{cases} (1-\lambda)x_1-2x_2+4x_3=0, \\ 2x_1+(3-\lambda)x_2+x_3=0, \\ x_1+x_2+(1-\lambda)x_3=0 \end{cases}$ 有非零解,则 $\lambda=$________。

三、利用克拉默法则解下述方程组

$$\begin{cases} 2x_1+2x_2-x_3+x_4=4, \\ 4x_1+3x_2-x_3+2x_4=6, \\ 8x_1+5x_2-3x_3+4x_4=12, \\ 3x_1+3x_2-2x_3+2x_4=6。 \end{cases}$$

四、已知齐次线性方程组$\begin{cases} x_1 + kx_2 - x_3 = 0, \\ kx_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0。\end{cases}$

1. k 为何值时，该齐次线性方程组只有零解？

2. k 为何值时，该齐次线性方程组有非零解？

复　习　题

一、填空题

1. 二阶行列式的每项有________个元素相乘，n 阶行列式的每项有________个元素相乘。

2. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & a_{23} \\ c & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$ ________，$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & a \\ 0 & 0 & b & a_{24} \\ 0 & c & a_{32} & a_{34} \\ d & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix} =$ ________。

3. $\begin{vmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ 0 & 2 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ 0 & 0 & 3 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & n \end{vmatrix} =$ ________。

4. $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 7 \\ 2 & 4 & -3 \\ -3 & 7 & 2 \end{vmatrix} =$ ________。

5. $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = 2$，则 $\begin{vmatrix} a_3 & a_2 & a_1 \\ b_3 - 3a_3 & b_2 - 3a_2 & b_1 - 3a_1 \\ c_3 & c_2 & c_1 \end{vmatrix} =$ ________。

二、选择题

1. 若 $\begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{vmatrix} = 0$，则 $a =$（　　）。

A 0　　B 1　　C -2　　D 1 或 -2

2. 下列行列式恒等于零的是（　　）。

A $D_1 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & a_{13} & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{34} \\ a_{41} & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$　　B $D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & 0 \\ a_{21} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$

C $D_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ 0 & 0 & a_{23} & a_{24} \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$　　D $D_4 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & a_{13} & a_{14} \\ 0 & 0 & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & 0 & 0 \end{vmatrix}$

3. 已知 n 阶行列式 D_n，则 $D_n = 0$ 的必要条件是（　　）。

A D_n 中有一行(或列)元素全为零

B D_n 中有两行(或列)元素对应成比例

C D_n 中至少有一行元素可用行列式的性质全化为零

D D_n 中各列元素之和为零

4. 设 $D_1 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$, $D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ 2a_{12} & 2a_{22} & 2a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix}$,则(　　)。

A $D_2 = 2D_1$　　　　B $D_2 + 2D_1 = 0$

C $D_2 = D_1$　　　　D $D_2 + D_1 = 0$

5. 已知齐次线性方程组 $\begin{cases} ax_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + bx_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 2bx_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ 有非零解,则 a 与 b 满足(　　)。

A $a = 1$ 或 $b = 0$　　　　B $a = 0$ 或 $b = 1$

C $a + b = 1$　　　　D $a - b = 1$

三、计算下列行列式

1. $\begin{vmatrix} 10 & 8 & 6 \\ \frac{5}{3} & \frac{4}{3} & 1 \\ 20 & 32 & 36 \end{vmatrix}$。

2. $\begin{vmatrix} -ab & ac & ae \\ bd & -cd & de \\ bf & cf & -ef \end{vmatrix}$。

3. $\begin{vmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 1 & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{6} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \\ 1 & 2 & 3 & 2 \\ \frac{1}{6} & 0 & \frac{1}{5} & \frac{1}{15} \end{vmatrix}$。

4. $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 1 \\ 304 & 101 & 99 & -97 \\ 4 & 1 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 5 & 1 \end{vmatrix}$。

四、计算下列行列式 D_n:

1. $D_5 = \begin{vmatrix} a & b & b & b & b \\ b & a & b & b & b \\ b & b & a & b & b \\ b & b & b & a & b \\ b & b & b & b & a \end{vmatrix}$。